

Drive system for the automation of forming machines

Publication number: EP1040881

Publication date: 2000-10-04

Inventor: GOETZ EDWIN (DE); REICHENBACH RAINER (DE)

Applicant: MUELLER WEINGARTEN MASCHF (DE)

Classification:


- international: **B21D43/05; B23Q1/62; B21D43/05; B23Q1/25;** (IPC1-7): B21D43/05; B23Q1/62; B25J9/10

- european: B21D43/05; B23Q1/62A






Application number: EP19990105445 19990317

Priority number(s): EP19990105445 19990317; DE19991011795 19990317

Also published as:

 DE19911795 (A1)

Cited documents:

 DE9417837U
 US5198736
 DE19515994
 EP0693334
 US4315437

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1040881

The device is for movement of a machine part (58) holding workpieces. The part is driven in by a non/continuous traction uni (39) with a single drive train for a pref. two-dimensional movement. The drive train is driven by two stationary drive motors (40,41). Direction and speed of the motors determine the movement of the machine part. The part has a carrier plate or bar for a workpiece transporter, e.g. suction bar (43) etc. The carrier bar is held in guides (45) on a cross bar (46), which is connected a lifting column (47).

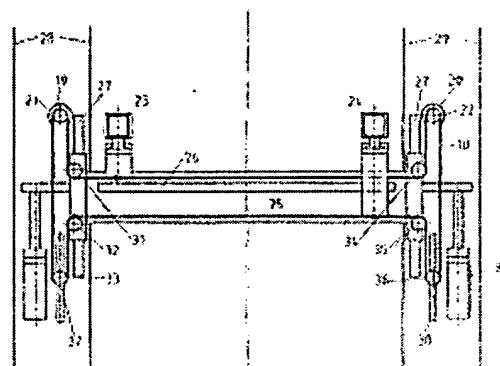
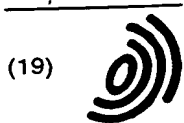


Fig. 3

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 040 881 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2000 Patentblatt 2000/40

(51) Int Cl.7: **B21D 43/05, B23Q 1/62,
B25J 9/10**

(21) Anmeldenummer: **99105445.3**

(22) Anmeldetag: **17.03.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Götz, Edwin**
88339 Bad Waldsee (DE)
• **Reichenbach, Rainer**
88281 Unterankenreute (DE)

(71) Anmelder: **Müller Weingarten AG**
D-88250 Weingarten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Eisele, Otten & Roth**
Karlstrasse 8
88212 Ravensburg (DE)

(54) Antriebssystem zur Automatisierung von Umformmaschinen

(57) Es wird ein Antriebssystem vorgeschlagen welches durch einfachsten Aufbau mittels 2 stationärer Antriebsmotoren (A1, A2; 20, 21; 40, 41), die gemeinsam auf

einen Bewegungs- oder Antriebsstrang (1, 18; 9, 39) wirken, eine Vielzahl von Automatisierungsbewegungen bevorzugt in Simulatoren, Pressenstraßen und Großteil-Stufenpressen oder dergleichen ausführen kann.

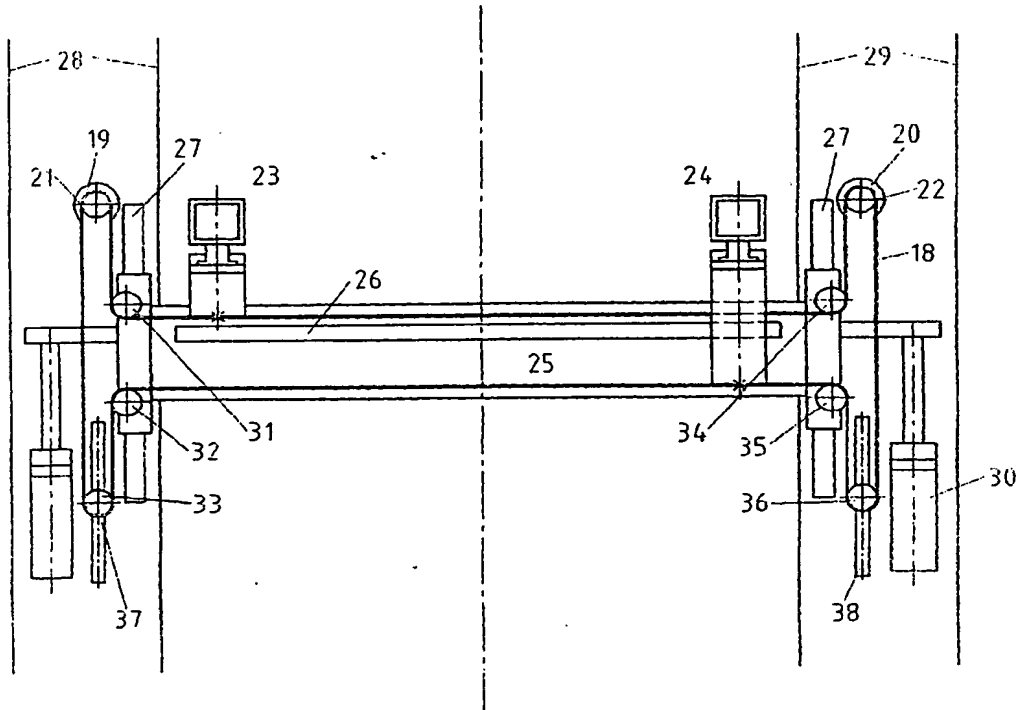


Fig.3

EP 1 040 881 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem zur Erzeugung definierter Bewegungsabläufe und lagegerechter Werkstückmanipulation nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Für eine Werkstückmanipulation in Simulatoren, Pressen, Pressenstraßen oder Großteilstufenpressen sind eine Vielzahl von Bewegungen erforderlich.

[0003] Mechanisch gesteuerte Transport- und Manipulationssysteme führen mittels Kurvengetriebe gesteuerte Längs- und Querbewegungen sowie eventuelle Hub- und Schwenkbewegungen aus, die vom Hauptantrieb einer Presse abgeleitet werden und somit synchron und zwangsgesteuert zur Stößelbewegung verlaufen (EP 0 210 745, Fig. 4). Bei neueren Systemen gemäß der EP 0 672 480 B1 oder der EP 0 693 334 A1 erfolgt die Werkstückhandhabung zwischen einzelnen Bearbeitungsstationen individuell durch einzelne Vorrichtungen, die insbesondere eine universelle Beweglichkeit der Werkstücke zwischen den einzelnen Bearbeitungsstufen ermöglichen. Durch einen solchen, mit dem Zentralantrieb der Presse nicht mechanisch verbundenen Antrieb kann der Transport und die Lagemanipulation der Werkstücke mit beliebigen Freiheitsgraden insbesondere in größeren Pressenanlagen optimiert werden. Hierzu wird auf die Ausführung in der EP 0 672 480 verwiesen, in der zusätzlich zur Transportbewegung mit evtl. Teileverschwenkung auch bei dem Dreiachs-Transfer die erforderliche Schließbewegung der Greifer zur Teileaufnahme dargestellt ist.

[0004] Ein sogenannter Schließkasten ist auch in der EP 0 650 781 veröffentlicht, in der mittels Gewindespindel oder Zahnriemen die Schließbewegung durchgeführt wird.

[0005] Als weitere Teilehandhabung kann auch eine Lagemanipulation durch eine zwischen den Werkzeugstufen angeordnete Zwischenablage oder Orientierstation erforderlich sein, wie in der EP 0 847 818 offenbart ist.

[0006] Aus der DE 44 08 447 A1 ist eine Transporteinrichtung zum transportieren von Werkstücken bekannt geworden, bei welcher über eine Zugmittelanordnung sowohl der Quertransport eines Transportschlittens an einem Längsträger als auch die Hubbewegung des Werkstücks an einer Säule erfolgt. Zur Durchführung diese Bewegungen sind zwei Riemensysteme erforderlich, die in ihrem Bewegungsablauf ein starres Bewegungsprofil erzeugen. Die Hub- und Längsbewegung des Werkstücks ist durch die Anordnung des Riemenantriebs fest vorgegeben. Eine vergleichbare Anordnung ist in der DE 32 33 428 C2 gezeigt. Schließlich zeigt auch die Veröffentlichung: IBM Techn. Disclosure Bulletin, Vol. 14 No., 8 Jan. 1972 Antriebsvarianten mit endlosen Seilantrieben. Durch die entsprechenden

Drehzahl- und Drehsinnsteuerungen getrennter Antriebssysteme wird die Verschiebung von übereinander angeordnete Achsen für die Bewegung eines Positioniertisches ausgelöst. Auch hier sind 2 getrennte Riemensysteme offenbart. Die Anwendung wurde in der Datenverarbeitung zur Steuerung von Datenausgabegeräten, wie z. B. Stiftplotter, realisiert.

Aufgabe und Vorteil der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Antriebssystem so auszubilden, daß auf einfachste Weise mit hoher Genauigkeit und großer Beschleunigung eine Werkstücktransport, eine Werkstückmanipulation und eine Werkstückpositionierung durchführbar ist, wobei bei hoher Transportgeschwindigkeit insbesondere mit geringer Antriebsleistung und geringen Transportmassen gearbeitet werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Antriebssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen und Anwendungsbeispiele des im Hauptanspruch angegebenen Antriebssystems angegeben.

Der Erfindung liegt der Kerngedanke zugrunde, daß mittels eines einzigen Antriebsstranges und der Drehzahl- und Drehsinnregelung von 2 diesen antreibenden Motoren eine beliebige zweiachsige Bewegung in horizontaler und/oder vertikale Richtung möglich ist.

[0009] Insbesondere kann der Bewegungsablauf der Automatisierungseinrichtungen durch entsprechende Anordnung von Festpunkten in einer vertikalen Ebene beliebig geregelt werden, d. h. jegliches Bewegungsprofil in einer vertikalen Ebene sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung ist regelbar.

Mittels einer hochdynamischen Regelung der beiden Motoren lassen sich alle Bewegungsprofile mit nur einem Antriebsstrang ausführen. Durch eine programmierte Steuerung bzw. Regelung der beiden voneinander unabhängigen Antriebe wird der Antriebsstrang in seinem Bewegungsablauf, Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung beeinflusst, wodurch jede gewünschte Fahrkurve erreicht wird.

Durch den Einsatz von zwei stationär angeordneten Antriebsmotoren wird auch die Energiezuführung wesentlich vereinfacht. Durch Reduzierung der Antriebsmasse und den zwei ortsfesten Motoren ergibt sich auch eine deutliche Verbesserung der Energiebilanz.

[0010] Die Transporteinrichtung kann bei einem Einsatz für eine Pressenautomatisierung die verschiedensten Transportaufgaben sowohl bei Pressenstraßen als auch bei Großteilstufenpressen übernehmen, wie z. B. als Einlegegerät vor der ersten Umformstufe, als Verkettung zwischen zwei Umformstufen, als Entnahmegerät zur Teileentsorgung nach der letzten Umformstufe, als Antrieb für die Schließ- und Öffnungsbewegung eines Dreiachs-Transfers mit Greifern oder als Antrieb für

die Verschwenkung der Zwischenablage bzw. Orientierungsstation.

Dabei kann das Grundprinzip auf Bewegungsabläufe ausgeweitet werden, wie sie prinzipiell aus der EP 0 672 480 B1, der EP 0 650 781 A1 und der EP 0 847 818 der Anmelderin bekannt sind. Diese Patentschriften werden deshalb ausdrücklich zum Inhalt auch der vorliegenden Anmeldung gemacht.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung zu den Prinzipdarstellungen und von Ausführungsbeispielen.

[0012] Die 4 Figuren zeigen:

- | | |
|---------|--|
| Figur 1 | Prinzipdarstellung des Antriebssystems mit endlosem Transportmittel |
| Figur 2 | Prinzipdarstellung des Antriebssystems mit endlichem Transportmittel |
| Figur 3 | Ausführungsbeispiel Schließsystem Greiferschienen |
| Figur 4 | Ausführungsbeispiel Transportsystem |

Beschreibung

[0013] Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Antriebssystem mit einem endlosen Transportmittel 1, welches durch die Antriebe A1 und A2 verfahrbar ist. Die zu bewegendende Teile, z.B. Greiferschienen, sind mit G1 und G2 bezeichnet. Mittels Verbindungselemente 2 sind G1 und G2 fest mit dem Transportmittel 1 verbunden.

[0014] Mögliche Bewegungsabläufe, erzeugt durch die Drehbewegung oder Ruhestellung der Antriebe A1 und A2, sind in der Tabelle dargestellt. Die Drehrichtung ist durch Pfeile, eine Ruhestellung durch Kreise gekennzeichnet und die dadurch erzeugte Lageveränderung der zu bewegendende Teile G1 und G2 sind ebenfalls durch Pfeile dargestellt.

[0015] Werden zum Beispiel die Antriebe A1, A2 beide rechtsdrehend geregelt, so fährt G1 und G2 aufeinander zu und im Falle einer Betätigung von Greiferschienen wird eine Schließbewegung ausgeführt.

[0016] Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß durch eine entsprechende Regelung der Antriebe jeder Punkt in einem X/Y Koordinatensystem angefahren werden kann. Neben der Regelung des Drehsinnes oder einer Ruhestellung der Antriebe A1, A2 können diese auch mit unterschiedlichen Drehzahlen geregelt werden zur Erreichung eines beliebigen Bewegungsprofils.

[0017] Umlenkrollen 3 bis 8 dienen zur Führung und Umlenkung des Transportmittels 1 und verfügen über keinen Eigenantrieb.

[0018] Figur 2 hat im Gegensatz zu Figur 1 kein endloses Transportmittel und unterscheidet sich auch in der Anordnung der Verbindung mit dem zu bewegendende Teil.

[0019] Die gezeigte Anordnung kann z.B. für das Transportsystem in einer Presse Anwendung finden. Dabei ist die Aufnahmeplatte für die Transportelemente mit 8 gekennzeichnet und das Antriebsmittel 9 ist mit den beiden Enden der Aufnahmeplatte 8 durch Verbindungselemente 10 verbunden. Auch in dieser Figur ist in einer Tabelle der Bewegungsablauf erklärt. Drehsinn bzw. Ruhestellung der Antriebe A1 und A2 erzeugen eine Fahrbewegung der Aufnahmeplatte 8 entsprechend der symbolischen Darstellung. So erzeugt zum Beispiel eine gleichseitige und mit gleicher Drehzahl geregelte rechtsdrehende Drehbewegung der Antriebe A1 und A2 eine horizontale Fahrbewegung der Aufnahmeplatte 8.

[0020] Auch bei dieser Anordnung kann in einer vertikalen Ebene jeder beliebige Punkt und jede gewünschte Fahrkurve erreicht werden und dieses ausschließlich durch die Regelung von Drehsinn, Haltephasen und Drehzahl der Antriebe A1 und A2, Umlenkrollen 11-17 dienen zur Führung und Umlenkung des Transportmittels 9.

[0021] Figur 3 zeigt ein Anwendungsbeispiel des endlosen Transportmittels gemäß Figur 1 bei einer Presse. In einer Ansicht quer zur Transportrichtung ist ein Greiferschientransfer dargestellt, in dem das erfindungsgemäße Antriebssystem die Funktion der Schließ- und Öffnungsbewegung ausführt. Als Transportmittel dient z.B. ein Zahnriemen 18 der durch Antriebe 19, 20 mit Zahnriemenscheiben 21, 22 angetrieben wird. Die die Greifer tragenden Greiferschienen 23, 24 sind mittels nicht näher dargestellten Klemmelementen mit dem Zahnriemen 18 verbunden. Zur Erzielung des gewünschten Bewegungsablaufes müssen die Greiferschienen 23, 24 wie dargestellt angeordnet werden, d.h. die Greiferschiene 23 muß an dem oben liegenden Teil des Zahnriemens 18, Greiferschiene 24 am unteren Teil befestigt sein. Auf dem Tragbalken 25 sind die horizontalen Führungen 26 für die Greiferschienen 23, 24 angebracht. Die vertikalen Führungen 27 sind an den Pressenständen 28, 29 befestigt. Gewichtsausgleichszylinder 30 dienen zur Reduzierung der Antriebsleistung. Umlenkrollen 31 bis 36 dienen zur Führung und Umlenkung des Zahnriemens 18 und haben keinen eigenen Antrieb.

[0022] Der Bewegungsablauf ist in Figur 1 beschrieben, worauf ausdrücklich verwiesen wird.

[0023] Als zusätzliche Bewegung können noch Verstellantriebe 37, 38 vorgesehen werden die eine vertikale Lageänderung der Umlenkrollen 33, 36 bewirken. Durch diese Lageveränderung wird eine unsymmetrische Anordnung der Greiferschienen 23, 24 erreicht. Wird z.B. Umlenkrolle 33 nach unten verfahren und Umlenkrolle 36 gleichzeitig nach oben so bewegt sich nur Greiferschiene 24 und zwar nach links. Auch eine Schrägstellung der Greiferschienen ist möglich, wobei z.B. Gelenke für den Längenausgleich am Tragbalken sorgen.

[0024] Die komplette Schließeinheit kann wie dargestellt ausgeführt werden oder auch in z.B. hängender Anordnung.

[0025] Figur 4 zeigt ein Anwendungsbeispiel eines endlichen Transportmittel entsprechend dem Prinzip gemäß Figur 2. In einer Ansicht in Transportrichtung der Werkstücke in einer Großteil-Stufenpresse ist beispielhaft eine Transporteinrichtung mit Saugerbalken dargestellt in dem das erfindungsgemäße Antriebssystem zum Antrieb eines Trag- oder Aufnahmebalken 58 dient.

[0026] Ein Zahnriemen 39 wird durch Antriebe 40, 41 über Zahnriemenscheiben 42, 43 angetrieben. Die Enden des Zahnriemen 39 sind über Klemmelemente 59, 60 mit den Enden des Trag- oder Aufnahmebalken 59 verbunden. Der Trag- oder Aufnahmebalken 58 steht in Wirkverbindung mit dem eigentlichen Saugerbalken 61 an dem die Aufnahmeelemente 44 für den Werkstücktransport befestigt sind.

[0027] Der Aufnahmebalken 58 ist über Längsführungen 45 mit dem Querträger 46 befestigt. Auf dem Querträger 46 ist eine Hubsäule 47 befestigt die in Führungen 48 eine vertikale Bewegung ausführen kann. Führungsrollen und Umlenkrollen ohne Eigenantrieb sind mit 49 bis 55 gekennzeichnet. Ein Gewichtsausgleichszylinder 56 ist zur Entlastung des Systemes vorgesehen.

[0028] Die gesamte Vorrichtung ist am Pressenständer 57 befestigt und kann aus einer einfachen oder am gegenüberliegenden Pressenständer befestigten zweifachen Ausführung je Funktionsgruppe bestehen. Der Bewegungsablauf des Trag- oder Aufnahmebalken 58 ist in Figur 2 beschrieben auf die ausdrücklich verwiesen wird.

[0029] Alternative Ausführungsformen gegenüber der Darstellung in Figur 4 werden durch eine veränderte Anordnung und durch eine Veränderung der Anzahl der Führungs- und Umlenkrollen 49 bis 55 erreicht.

[0030] Räumliche Bewegungen lassen sich ebenfalls durch das vorgeschlagene Antriebssystem realisieren in dem eine zusätzliche geregelte Achse hinzugefügt wird oder 2 komplette Antriebssysteme räumlich versetzt zueinander angeordnet werden. Durch Überlagerung der Bewegungen können dann geregelte Raumkurven ausgeführt werden, wie sie z.B. von einer Zwischenablage oder Orientierstation einer Großteilpresse oder Pressenstraße gefordert werden.

[0031] Als Antriebsstrang können die verschiedensten Antriebsmittel verwendet werden, wie z.B. Zahnriemen oder Ketten.

[0032] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt alle Weiterbildungen im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Bewegung eines Maschinenteils (G1, G2, 23, 24; 8, 58), vorzugsweise zur Aufnahme von Werkstücken in z. B. einer Presse, Pressenstraße, Großteil-Stufenpresse oder dergleichen,

wobei das Maschinenteil mittels einer endlichen oder endlosen Zugmittelanordnung (1, 18; 9, 39) in wenigstens einer Bewegungsrichtung antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittelanordnung (1, 18; 9, 39) einen einzigen Antriebsstrang (1, 18; 9, 39) für eine vorzugsweise zweidimensionale Bewegung umfaßt, welcher von zwei stationären Antriebsmotoren (A1, A2; 20, 21; 40, 41) angetrieben ist, wobei die Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit der Antriebsmotoren die Bewegung des Maschinenteils bestimmt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinenteil zur Aufnahme von Werkstücken eine Aufnahmeplatte (8) oder einen Trag- oder Aufnahmebalken (42) für ein Werkstück-Transportelement, wie Saugerbalken (43) oder dergleichen, umfaßt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufnahmeplatte (8) für ein Werkstück-Transportelement oder ein Trag- oder Aufnahmebalken (42) für ein Werkstück-Transportelement (43) an einem Querträger (46) längs verschiebbar angeordnet sind.
4. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Hubsäule (47) vorgesehen ist, die an ihrem unteren Ende mit einem Querträger (46) verbunden ist, der seinerseits Führungsmittel (45) für einen Trag- oder Aufnahmebalken (42) für den Werkstücktransport aufweist.
5. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Hubsäule (47) zentrisch stationär geführt ist, die an ihrem unteren Ende einen Querträger (46) für einen Trag- oder Aufnahmebalken (42) und insbesondere an ihrem oberen Ende eine Umlenkrolle (49) für einen Antriebsstrang (39) aufweist.
6. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Antriebsmotoren (A1, A2; 40, 41) in einem Antriebsblock wenigstens je ein Umlenkrollenpaar (54, 55) bzw. (50, 51) zugeordnet sind.
7. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gewichtsausgleichszylinder (56) vorgesehen ist, der mit der Hubsäule (47) verbunden ist.
8. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittelanordnung als Riemenantrieb, insbesondere Zahnriemenantrieb (39), oder als Kettenantrieb ausgebildet ist.

9. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese paarweise oder einzeln seitlich einer oder zwischen zwei Bearbeitungsstufen einer Presse, Pressenstraße, Großteil-Stufenpresse oder dergleichen angeordnet ist.
10. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Trag- oder Aufnahmebalken (42) als verfahrbarer Ausleger und insbesondere als teleskopierbarer Mehrfachausleger bzw. Teleskoparm ausgebildet ist.
11. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittelanordnung (1, 18) einen einzigen endlosen Antriebsstrang (1, 18) für eine Bewegung in wenigstens einer Bewegungsrichtung umfaßt, welcher von zwei stationären Antriebsmotoren (A1, A2 bzw. 19, 20) angetrieben ist, wobei die Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit der Antriebsmotoren (A1, A2 bzw. 19, 20) die Bewegung des Maschinenteils (23, 24) bestimmt.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittelanordnung sich quer zur Längsrichtung einer Pressenstraße oder Großteil-Stufenpresse erstreckt, wobei beidseitig der Pressenstraße je ein Antrieb (A1, A2; 19, 20) für eine gegenläufige Greiferschienenanordnung (23, 24) vorgesehen ist.
13. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein stationärer Tragbalken (25) mit horizontalen Führungseinrichtungen (26) für Greiferschienen (23, 24) vorgesehen ist, wobei eine gegenläufige Querbewegung der Greiferschienen (23, 24) durch einen gegenläufigen Zugmittelantrieb des endlosen Transportmittels (1, 18) erfolgt.
14. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß den Antriebsscheiben (A1, A2; 19, 20) jeweils drei seitlich der Pressenstraße angeordnete Umlenkrollen (31, 32, 33 bzw. 34, 35, 36) zugeordnet sind, die einen umlaufenden Transport des Transportmittels gewährleisten.
15. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß den Antrieben (19, 20) mit zugehörigen Umlenkrollen (33, 36) ein Verstellantrieb (37, 38) für eine vertikale Lageänderung der Umlenkrollen (33, 36) zugeordnet sind.
16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageveränderung der Umlenkrollen (33, 36) symmetrisch oder asymmetrisch erfolgt.
17. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragbalken (25) mit horizontalen Führungen (26) für die Greiferschienen (23, 24) in einer vertikalen Führung (27) am Pressenständer (28, 29) geführt ist.
18. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale Tragbalken (25) auf Gewichtsausgleichszylindern (30) beidseitig an den Pressenständern (28, 29) gelagert ist.

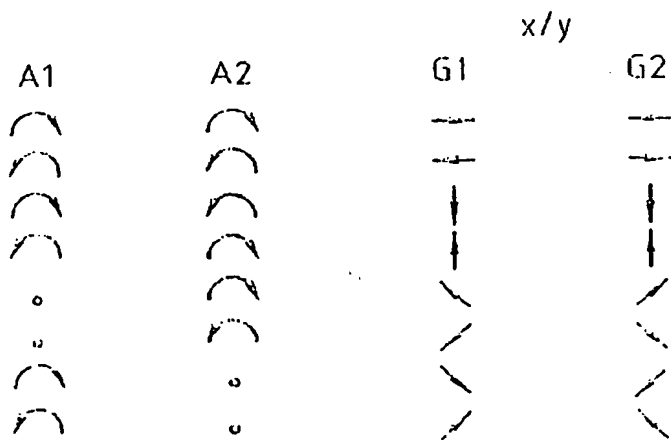
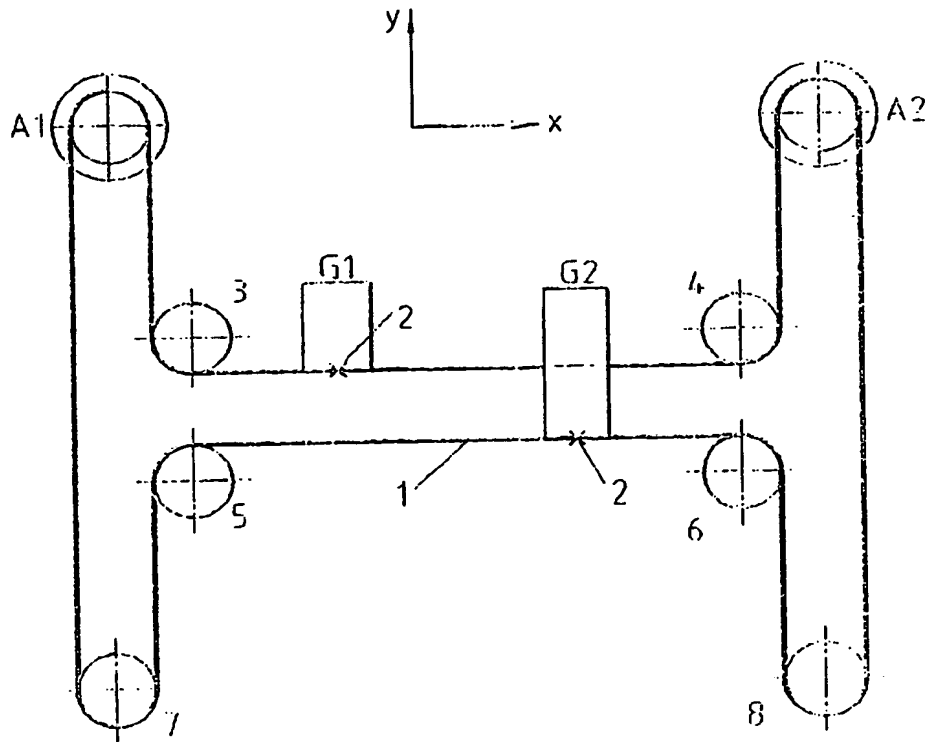


Fig. 1

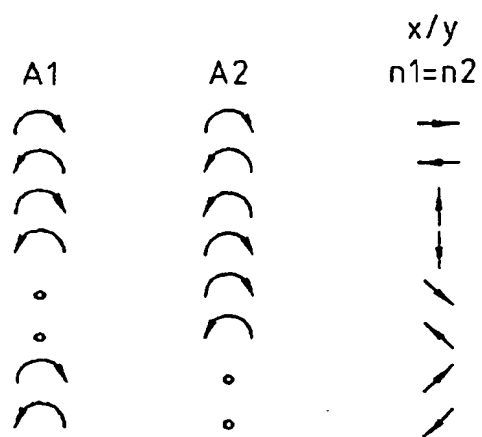
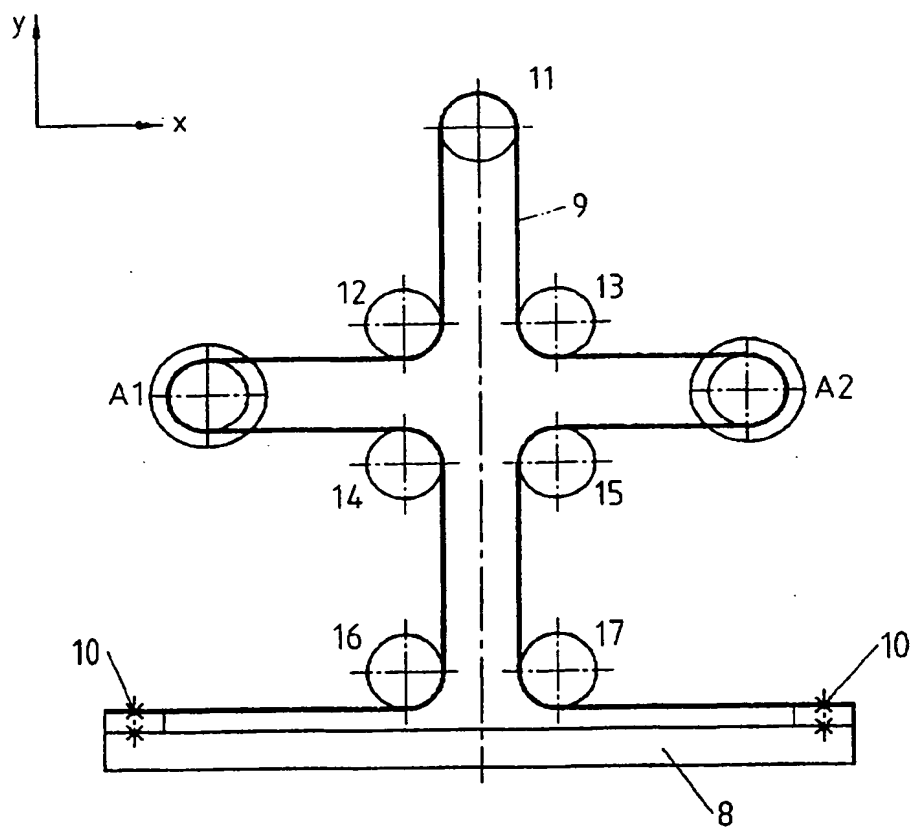


Fig.2

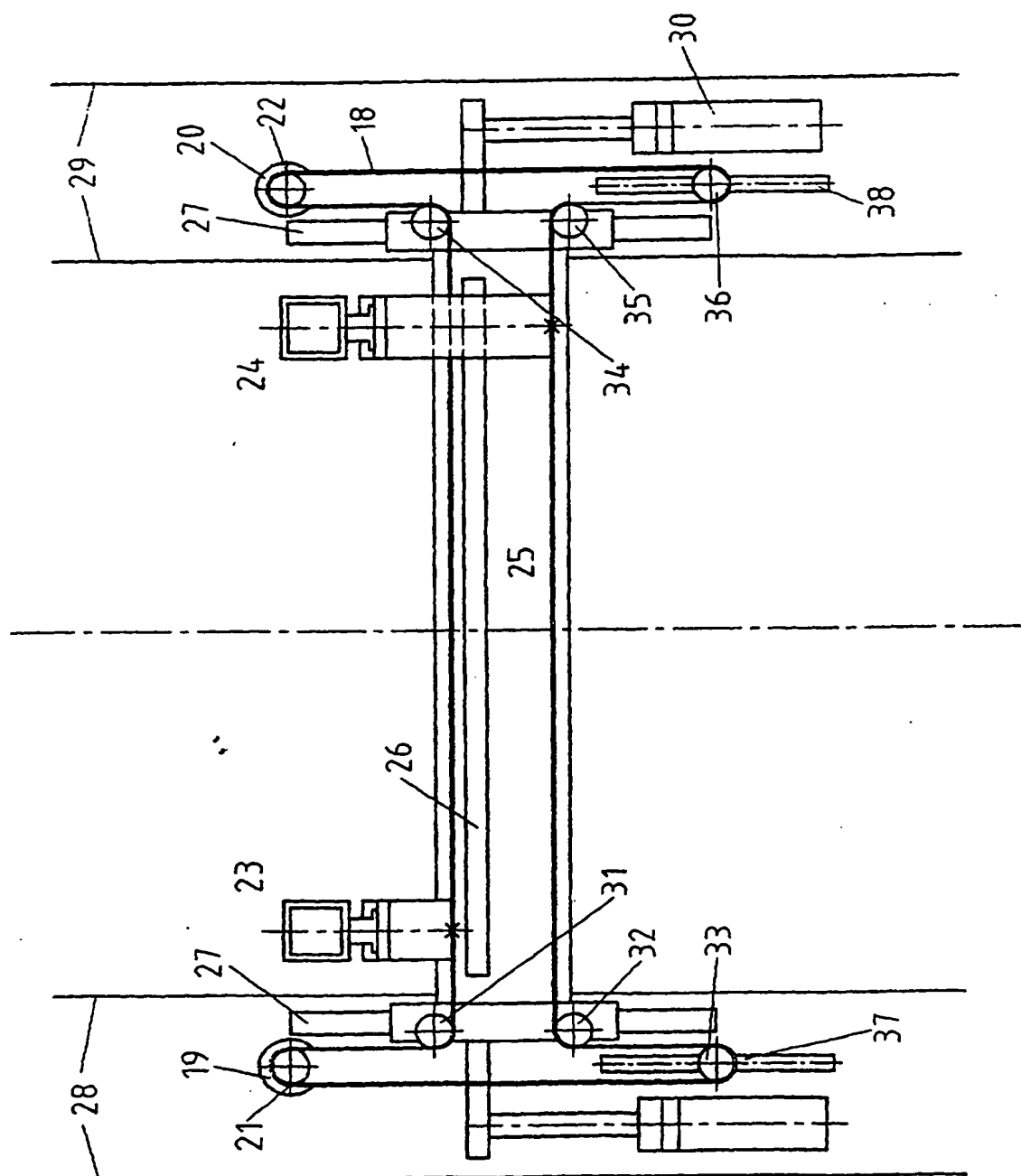


Fig. 3

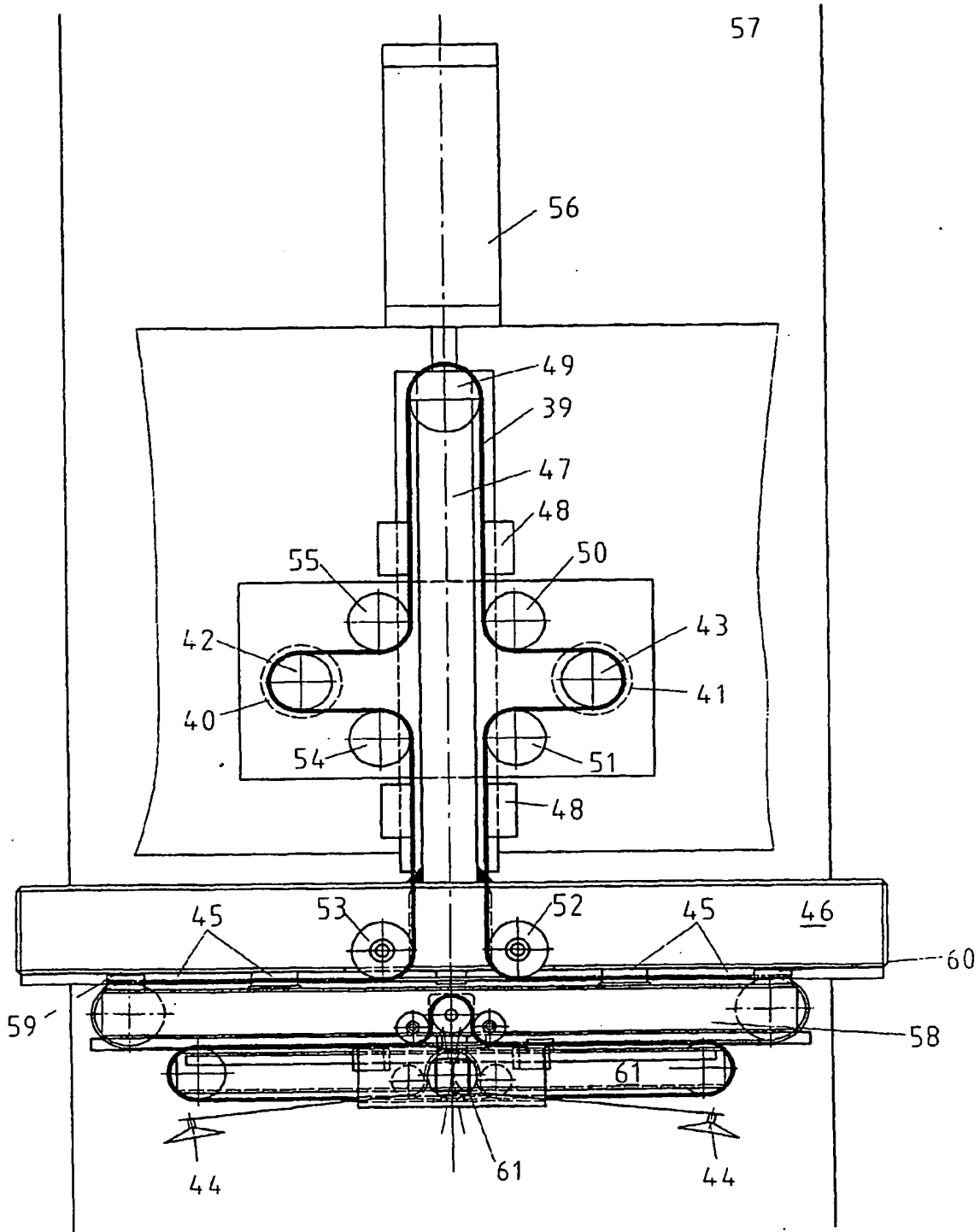


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 99 10 5445

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
X	DE 94 17 837 U (BLEICHERT FOERDERANLAGEN GMBH) 26. Januar 1995 (1995-01-26)	1	B21D43/05
A	* das ganze Dokument *	8,11	B23Q1/62
	---		B25J9/10
X	US 5 198 736 A (AZUMA YUSAKU ET AL) 30. März 1993 (1993-03-30)	1	
A	* das ganze Dokument *	6,8	

A	DE 195 15 994 A (WERDICH KARL HEINZ) 14. November 1996 (1996-11-14)	1,2,9	
	* Abbildung 4 *		

A,D	EP 0 693 334 A (MUELLER WEINGARTEN MASCHF) 24. Januar 1996 (1996-01-24)	3-5,10	

A	US 4 315 437 A (ETCHEPARRE JEAN ET AL) 16. Februar 1982 (1982-02-16)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
			B21D B23Q B25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchen		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		27. Juli 1999	
		Prüfer	
		Ris, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 5445

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9417837 U	26-01-1995	KEINE	
US 5198736 A	30-03-1993	JP 4360787 A	14-12-1992
		JP 5104462 A	27-04-1993
		JP 2572158 B	16-01-1997
		JP 4183580 A	30-06-1992
DE 19515994 A	14-11-1996	WO 9634817 A	07-11-1996
EP 0693334 A	24-01-1996	DE 19521976 A	21-12-1995
US 4315437 A	16-02-1982	FR 2398937 A	23-02-1979
		CA 1108436 A	08-09-1981
		DE 2832095 A	15-02-1979
		GB 2002910 A,B	28-02-1979
		JP 54064256 A	23-05-1979

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82